TECNOPARTES
RIO DE JANEIRO

Inversor de Frequência
Série YF Standard

Manual de Instruções
Software: vx.x.8

SUMÁRIO

1. REFERÊNCIA RÁPIDA....................4
  1.1 Parâmetros....................4
2. SIMBOLOGIA....................6
3. VISÃO GERAL DO INVERSOR....................6
4. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES....................7
5. FIXAÇÃO....................7
6. CONEXÕES ELÉTRICAS....................8
  6.1 Ligação elétrica modelo monofásico....................8
  6.2 Ligação elétrica modelo trifásico....................9
7. INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)....................10
  7.1 Sinalizações....................11
  7.2 Mensagens de erro....................11
  7.3 Outras mensagens....................11
  7.4 IHM destacável....................11
8. ACIONAMENTO ATRAVÉS DA IHM....................12
9. ACIONAMENTO ATRAVÉS DOS BORNES DE CONTROLE....................13
10. ENERGIZADO O INVERSOR....................18
11. FUNÇÕES PARA ATIVAR A SAÍDA DO RELÉ AUXILIAR....................19
  11.1 Funções de frequência....................19
  11.2 Função corrente....................19
  11.3 Modo RUN....................19
  11.4 Rampa de desaceleração....................19
  11.5 Condição de erro....................19
12. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS....................19
13. DESCRIÇÃO DOS ERROS....................22
14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....................23
15. DIMENSÕES....................24
16. TERMOS DE GARANTIA....................25

---

1. REFERÊNCIA RÁPIDA

1.1 Parâmetros

Tabela 1.1 - Lista de parâmetros

	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	V.F.
P01	Frequência de saída ***(motor)***	(0 a 300) Hz	-
P02	Tensão circuito intermediário ***(link CC)***	(0 a 410) V	-
P03	Corrente de saída ***(motor)***	(0 a $i_{Máx}$) A	-
P04	Tensão de saída ***(motor)***	(0 a 410) V	-
P05	Temperatura nos IGBT´s	(0 a $T_{MÁX}$) °C	-
P06	Último erro ocorrido	E02 a E11	-
P07	Código de acesso ***(Use P07 = 28 para bloquear/desbloquear)***	0 a 999	**0**
P10	Tipo de parada	0 = *rampa de desaceleração* 1 = *parada livre*	**0**
P11*	Tempo de aceleração	(0.1 a 245) segundos	**5**
P12*	Tempo de desaceleração	(0.1 a 245) segundos	**10**
P13*	Tempo 2ª rampa de aceleração	(0.1 a 245) segundos	**5**
P14*	Tempo 2ª rampa de desaceleração	(0.1 a 245) segundos	**10**
P15*	Função auxiliar ***(Tecla "A" ou entrada digital "D2")***	0 = *Inversão do sentido de giro* 1 = *Alternar entre 1ª e 2ª rampa* 2 = *Avanço 1ª rampa e retorno 2ª rampa*	**0**
P21	*Backup* da referência digital	0 = *Não* 1 = *Sim* 2 = *Definido pelo valor de P22*	**1**
P22	Valor inicial para referência digital ***(Caso P21 = 2)***	P23 a P24	**3**
P23	Frequência mínima (F_{min})	0 a P24	**0**
P24	Frequência máxima ($F_{máx}$)	P23 a 300 Hz	**66**
P25	Ganho da entrada analógica	0.1 a 10.0	**1.0**
P26	Fator de multiplicação da referência	1 a 999	**1**
P27	Fator de divisão da referência	1, 10 ou 100	**1**
P31*	Função para ativar a saída do relé **(explicação detalhada no capítulo 11)**	0 = $F_{Saída} > P32$ 1 = $F_{Referência} > P32$ 2 = $F_{Saída} = F_{Referência}$ 3 = $i_{Saída} > P33$ 4 = *Run* 5 = *Rampa desaceleração* 6 = *Sem erro*	**0**
P32	Frequência para ativar saída a relé ***(P31 = 0 ou 1)***	(0 a P24) Hz	**66**
P33	Corrente para ativar saída relé **(Caso *P31* = 3)**	(0 a $i_{Máx}$) A [vide modelo na Tabela 14.1]	**$i_{Máx}$**
P41*	Compensação de torque	0 a 9	**0**
P42*	Frequência nominal do motor	(30 a 300) Hz	**60**
P43*	Frequência de chaveamento	(5, 10 ou 15) kHz	**10**

P51	Corrente sobrecarga do motor	***YF05*** (0.8 a 3.4) A	**3.1**
		YF10 (1.2 a 5.2) A	**4.8**
		YF15 (1.5 a 6.5) A	**6.0**
		YF20 (2.2 a 9.5) A	**8.8**
		YF30 (3.0 a 13.0) A	**12.0**
		YF50 (4.8 a 20.8) A	**19.2**
P52	Controle de corrente máxima ***(P52 = oFF para desativar)***	***YF05*** (0.5 a 5.2) A	**3.9**
		YF10 (0.8 a 8.0) A	**6.0**
		YF15 (1.0 a 10.0) A	**7.5**
		YF20 (1.5 a 14.6) A	**11.0**
		YF30 (2.0 a 20.0) A	**15.0**
		YF50 (3.2 a 32.0) A	**24.0**
P53	Tempo de *auto-reset*	oFF ou (3 a 255) segundos	**oFF**
P60	Modo de funcionamento ***Multispeed***	4 ou 8	**4**
P62	Referência frequência ***Multispeed 1***	*P23 a P24*	**3**
P63	Referência frequência ***Multispeed 2***		**3**
P64	Referência frequência ***Multispeed 3***		**3**
P65	Referência frequência ***Multispeed 4***		**3**
P66	Referência frequência ***Multispeed 5***		**3**
P67	Referência frequência ***Multispeed 6***		**3**
P68	Referência frequência ***Multispeed 7***		**3**
P69	Referência frequência ***Multispeed 8***		**3**
P71*	Seleção da referência de frequência	*0 = Potenciômetro borne* *1 = Potenciômetro IHM* *2 = Teclas da IHM* *3 = Entradas digitais* *4 = Multispeed* *5 = Multispeed teclas*	**2**
P72*	Seleção dos comandos	*0 = Teclas da IHM* *1 = Liga/desliga e função auxiliar* *2 = Avanço/retorno*	**0**
P73*	Seleção do sentido de giro ***(apenas se P15 = 0)***	*0 = Sempre no sentido normal* *1 = Sempre no sentido oposto* *2 = Definido pelos comandos*	**2**
P74*	Modo de funcionamento das entradas digitais 1 e 2	*0 = Retenção* *1 = Pulso NA* *2 = Pulso NF*	**0**

***Estes parâmetros só podem ser alterados com o motor parado.**

NOTA! **V.F. representa a coluna dos valores de fábrica.**

2. SIMBOLOGIA

Os símbolos mostrados na Tabela 2.1 serão encontrados no manual e servem para o uso correto e seguro do inversor de frequência.

Tabela 2.1 - Lista de símbolos utilizados

PERIGO!	**A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar a consideráveis danos materiais, ferimentos e até a morte.**
ATENÇÃO	**A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar a danos materiais.**
NOTA!	**Destaca fatos importantes sobre o tópico em questão.**

3. VISÃO GERAL DO INVERSOR

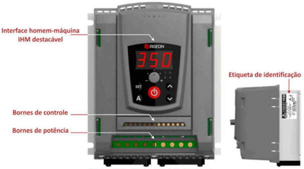

Interface homem-máquina IHM destacável
AGEON
350
SET
A
Etiqueta de identificação
Bornes de controle
Bornes de potência

Figura 3-1 - Visão geral do inversor

Como mostrado na Figura 3-1, o inversor é composto por uma interface homem-máquina IHM destacável (ver Capítulo 7), um conjunto de bornes de controle e um conjunto de bornes para conexões de potência.

Nos bornes de potência deve ser conectada a alimentação do inversor (L1 e L2) ou (L1, L2 e L3), o ponto de aterramento e os fios da alimentação do motor (U, V, W). Veja Capítulo 6.

O ponto de aterramento, existente no borne de potência, deve obrigatoriamente ser conectado ao terra de proteção (TP).

Note que, na lateral do inversor existe uma etiqueta de identificação com suas principais especificações.

Através da IHM é possível parametrizar, controlar e monitorar o funcionamento do inversor.

O controle e monitoramento de certas funções do inversor também podem ser feitos através dos bornes de controle, que possui:

- ✓**01 entrada analógica (0 a 10) V (pinos 1, 2 e 3)** – onde pode ser conectado um potenciômetro (>10 kΩ) para fornecer a referência de frequência para o motor;
- ✓**04 entradas digitais opto-isoladas (pinos 4, 5, 6, 7 e 8)** – que podem ser utilizadas para enviar comandos para o inversor (liga/desliga, sentido de giro, avanço/retorno) ou para fornecer uma referência digital de frequência para motor (aumentar ou diminuir velocidade através de chaves ou *Multispeed*);
- ✓**01 saída à relé (pinos 9, 10 e 11)** - que pode ser utilizada para sinalizar situações específicas de funcionamento do inversor. A função do relé é definida pelo parâmetro *P31* da Tabela 1.1. Veja Capítulo 11.

4. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

No recebimento do inversor os seguintes itens devem ser verificados:

- ✓Observar se não ocorreram danos durante o transporte;
- ✓Caso seja detectado algum problema visivelmente relacionado com o transporte, contate imediatamente a transportadora.

O local de instalação dos inversores é um fator determinante para seu correto funcionamento e durabilidade.

O inversor não deve ser exposto à:

- ✓Vibração excessiva;
- ✓Poeira ou outras partículas suspensas no ar;
- ✓Gases ou líquidos corrosivos e/ou explosivos;
- ✓Chuva, raios solares, umidade excessiva ou maresia;
- ✓Temperaturas fora da faixa de (0 a 50) °C (condições nominais);
- ✓Umidade relativa do ar fora da faixa de (5 a 90) % ou em condições de condensação.

NOTA! **Se o inversor for instalado dentro de painéis ou caixas fechadas, certifique-se de que há exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa de operação de (0 a 50) °C.**

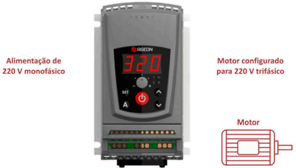
PERIGO! **Somente pessoas com qualificação técnica adequada devem planejar ou executar a instalação, operação e manutenção deste aparelho.**

5. FIXAÇÃO

6. CONEXÕES ELÉTRICAS

A Figura 6-1 e Figura 6-2 mostram as ligações elétricas de potência recomendadas. Para o correto funcionamento e segurança do inversor deve-se **obrigatoriamente** aterrá-lo através dos pontos de aterramento localizados no borne de potência.

6.1 Ligação elétrica modelo monofásico


Alimentação de 220 V monofásico
AGEON
320
SET
A
Motor configurado para 220 V trifásico
Motor

Para uma correta instalação deve-se:

- ✓ Fixar o inversor sempre na posição vertical e em superfícies planas;
- ✓ A fixação deve ser feita com parafusos através dos furos de fixação mostrados na Figura 5-1;
- ✓ Não colocar objetos sensíveis ao calor nas extremidades superior e inferior do inversor (dissipação de ar quente);
- ✓ Deixar no mínimo 50 mm de espaço livre ao redor do aparelho conforme mostra a Figura 5-1;
- ✓ Caso seja necessário montar um inversor sobre o outro, respeitar a distância mínima livre de 50 mm e desviar o inversor superior do ar quente que vem do inversor inferior.

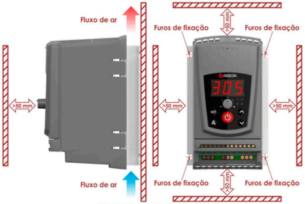


Figura 5-1 - Fixação do inversor

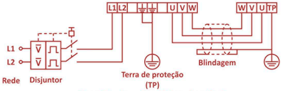


Figura 6-1 - Conexões elétricas de potência

ATENÇÃO

A rede de alimentação para este modelo de inversor é exclusivamente 220 V monofásico identificado em sua etiqueta.

Todo motor deve ser conectado diretamente no inversor e obrigatoriamente estar configurado para operar com tensão de 220 V trifásica.

6.2 Ligação elétrica modelo trifásico

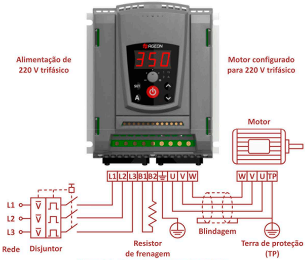


Figura 6-2 - Conexões elétricas de potência

ATENÇÃO

A rede de alimentação para este modelo de inversor é exclusivamente 220 V trifásico identificado em sua etiqueta.

Todo motor deve ser conectado diretamente no Inversor e obrigatoriamente estar configurado para operar com tensão de 220 V trifásica.

O Resistor de Frenagem deve ser maior ou igual a 30 Ω.

7. INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)

A Figura 7-1 mostra a IHM do inversor, composta por cinco teclas, um potenciômetro, 3 LED´s de indicação e um *display* colorido.

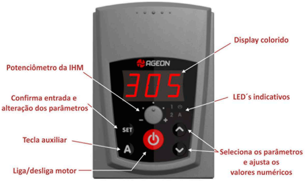

Display colorido
Potenciômetro da IHM
Confirma entrada e alteração dos parâmetros
LED´s indicativos
Tecla auxiliar
Seleciona os parâmetros e ajusta os valores numéricos
Liga/desliga motor

Figura 7-1 - Descrição da IHM

Através desta IHM é possível:

- ✓ Configurar todos os parâmetros do inversor;
- ✓ Monitorar o funcionamento do inversor e de diversos parâmetros tais como corrente, frequência e tensão aplicada ao motor;
- ✓ Controlar a partida/parada e função auxiliar “A” (P15).

Para ajustar os parâmetros da Tabela 1.1 através da IHM:

- ✓ Pressione a tecla ∨ ou ∧ repetidas vezes até que o parâmetro desejado apareça no visor da IHM;
- ✓ Quando o parâmetro desejado aparecer no visor, pressione a tecla SET e o valor do parâmetro aparecerá piscando no visor da IHM;
- ✓ A seguir utilize as teclas ∨ ou ∧ para ajustar o valor desejado, e por fim, pressione novamente a tecla SET para confirmar o valor ajustado.

NOTA!

Note que os parâmetros de P02 a P06 podem apenas ser visualizados, mas não alterados. Note ainda que os parâmetros marcados com * na Tabela 1.1 só podem ser alterados com o motor parado.

7.1 Sinalizações

8. ACIONAMENTO ATRAVÉS DA IHM

Tabela 7.1 - Sinalizações

Indicação	Significado
1	**Aceso**: relé ligado. **Apagado**: relé desligado.
(!)	**Piscando**: controle de corrente máxima ou freio atuando.
A	**Aceso**: função auxiliar ativa ***(P15)***. **Apagado**: função auxiliar desativada ***(P15)***.

7.2 Mensagens de erro

Tabela 7.2 - Mensagens de erro

Indicação	Significado
E02	Sobretensão no circuito intermediário ***(link CC)***
E03	Subtensão no circuito intermediário ***(link CC)***
E04	Sobretemperatura
E05	Sobrecarga na função corrente x tempo ***(ajustável em P51)***
E09	Sobrecorrente por hardware
E10 e E11	Falha de comunicação entre IHM e inversor

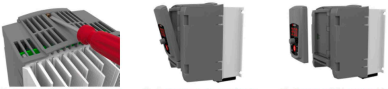
7.3 Outras mensagens

Tabela 7.3 - Outras mensagens

Indicação	Significado
Rdy	***(ready)*** Inversor pronto para funcionamento
Sub	***(subtensão)*** Tensão da rede insuficiente p/ operação do inversor

7.4 IHM destacável

O inversor possui sua IHM destacável e pode ser removida seguindo os passos abaixo.



1° - Com uma chave *Philips*, retire o parafuso de fixação atrás da IHM.

2° - Destrave a parte superior da IHM para permitir a remoção.

3° - Remova a IHM e com cuidado desconecte o cabo original.

Figura 7-2 - IHM destacável

NOTA! **Observe que para a utilização da IHM a certa distância, é necessário uso de um cabo extensor vendido separadamente.**

Para operar o motor através da IHM, devem-se configurar pelo menos os parâmetros mostrados na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Configuração mínima para operar o inversor através da IHM

P71 = 2 (Seleção da referência pela IHM)	Define que a referência de frequência (ou seja, a velocidade do motor) será definida pelas teclas ⏷ e ⏶ da IHM.
P72 = 0 (Seleção dos comandos pela IHM)	Define que os comandos para ligar/desligar e função auxiliar serão dados respectivamente pelas teclas ⏻ e Ⓐ da IHM.
P73 = 2 (Seleção do sentido de giro através dos comandos)	Define que o sentido de giro do motor será dado pelos comandos. Neste caso como inversor foi configurado para receber comandos pela IHM, o sentido de giro será dado pela tecla Ⓐ.

O inversor já sai de fábrica com a configuração acima. Portanto caso as ligações elétricas da Figura 6-1 ou Figura 6-2 já tenham sido feitas, pode-se energizar o inversor seguindo os procedimentos do Capítulo 10, e operar o motor com o procedimento abaixo:

- ✓Pressione a tecla ⏻ para ligar o motor;
- ✓Utilize as teclas ⏷ ou ⏶ para reduzir ou aumentar a velocidade do motor;
- ✓Pressione a tecla Ⓐ para acionamento da função auxiliar (P15);
- ✓Para desligar o motor utilize a tecla ⏻;

Também é possível realizar o acionamento do inversor através da função *Multispeed Teclas* (P71 = 5), onde as referências de frequência serão pré-definidas através dos parâmetros P62 ao P69. Neste modo, o inversor respeitará apenas as velocidades ajustadas nestes parâmetros.

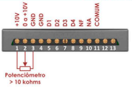
NOTA! **Para que as teclas ⏷ ou ⏶ funcionem para reduzir ou aumentar a velocidade do motor é necessário, além da configuração da Tabela 8.1, que o parâmetro P01 (frequência de saída) seja selecionado para aparecer no visor do inversor.**

9. ACIONAMENTO ATRAVÉS DOS BORNES DE CONTROLE

O modo mais simples de operar o inversor é através de sua IHM como foi descrito no Capítulo 8, contudo o inversor também pode ser configurado através de P71 e P72, para operar através dos bornes de controle. Veja na Figura 3-1.

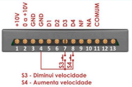
Para isto, o parâmetro P71 deve ser configurado para definir um dos tipos de referência de frequência mostrados na Figura 9-1 e o parâmetro P72 deve ser configurado para definir um dos modos de comando mostrados na Figura 9-2.

POTENCIÔMETRO P71 = 0



Neste caso, a velocidade será dada pelo potenciômetro conectado nos bornes 1, 2 e 3.

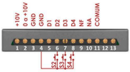
ENTRADAS DIGITAIS P71 = 3



S3 e S4 são chaves de contato momentâneo (*push-button*), que se pressionadas aumentam ou diminuem a velocidade do motor.

MULTISPEED P71 = 4

Este modo é conhecido como *Multispeed*. Sendo a velocidade definida pela combinação do acionamento das chaves S2, S3 e S4. Por exemplo: se as chaves S2, S3 e S4 estão abertas o motor gira na velocidade definida no parâmetro P62. Se S2 e S3 estão abertas e S4 fechada o motor gira na velocidade definida em P63, e assim por diante de acordo com a tabela.

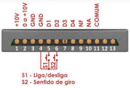


S2	S3	S4	Velocidade
Aberta	Aberta	Aberta	P62
Aberta	Aberta	Fechada	P63
Aberta	Fechada	Aberta	P64
Aberta	Fechada	Fechada	P65
Fechada	Aberta	Aberta	**P66
Fechada	Aberta	Fechada	**P67
Fechada	Fechada	Aberta	**P68
Fechada	Fechada	Fechada	**P69

** A chave S2 só poderá ser utilizada para função *Multispeed* caso o parâmetro P60 = 8 e P72 = 0 ou 1. Se P72 = 2, as quatro últimas linhas da tabela serão desconsideradas.

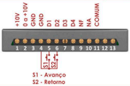
Figura 9-1 - Opções de referência de frequência (velocidade) através dos bornes de controle

LIGA/DESLIGA E SENTIDO DE GIRO P72 = 1 e P73 = 2



Neste modo, se a chave S1 é mantida pressionada o motor gira na frequência de referência que foi definida por P71. Se S1 é solta o motor para. A chave S2 define o sentido de giro do motor. Caso P15 for igual a 1, S2 alterna entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração.

AVANÇO E RETORNO P72 = 2



Neste caso se S1 é pressionada o motor gira em um sentido, na frequência de referência que foi definida por P71. Se a chave S1 é solta e a S2 pressionada o motor gira no sentido oposto.

Figura 9-2 - Opções de comando através dos bornes de controle

Qualquer um dos tipos de referência de frequência (velocidade) da Figura 9-1 pode ser combinado com um dos modos de comandos da Figura 9-2. A Figura 9-3 mostra os seis modos de funcionamento possíveis, resultantes desta combinação.

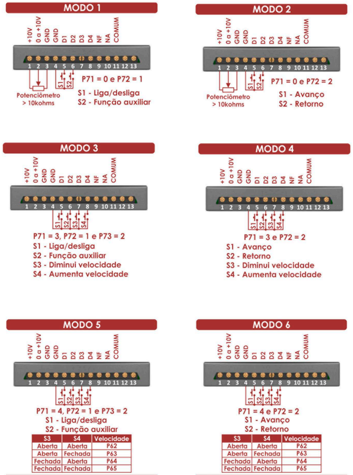
Também é possível configurar um dos modos de referência de frequência da Figura 9-1, e configurar P72 = 0 e P73 = 2 para que os comandos sejam através das teclas ⏻ e Ⓐ da IHM.

Pode-se ainda configurar um dos modos de comando da Figura 9-2 e configurar P71 = 2 para que a referência de velocidade seja dada pelas ⏷ e ⏶ da IHM.

Nos bornes 9, 10 e 11 estão localizados respectivamente os contatos NF (normalmente fechado), NA (normalmente aberto) e COM (comum) de um relé auxiliar. Este relé pode ser configurado para comutar em função da configuração do parâmetro P31. Ver Tabela 1.1.

A Tabela 9.1 resume as especificações de cada pino do borne de controle.

ATENÇÃO **Condutores de sinal do borne de controle devem ser separados fisicamente, dos cabos de alimentação do inversor e dos cabos do motor.**



MODO 1

P71 = 0 e P72 = 1
S1 - Liga/desliga
S2 - Função auxiliar

MODO 2

P71 = 0 e P72 = 2
S1 - Avanço
S2 - Retorno

MODO 3

P71 = 3, P72 = 1 e P73 = 2
S1 - Liga/desliga
S2 - Função auxiliar
S3 - Diminui velocidade
S4 - Aumenta velocidade

MODO 4

P71 = 3 e P72 = 2
S1 - Avanço
S2 - Retorno
S3 - Diminui velocidade
S4 - Aumenta velocidade

MODO 5

P71 = 4, P72 = 1 e P73 = 2
S1 - Liga/desliga
S2 - Função auxiliar

S3	S4	Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

MODO 6

P71 = 4 e P72 = 2
S1 - Avanço
S2 - Retorno

S3	S4	Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

Figura 9-3 - Modos de funcionamento através dos bornes de controle

Tabela 9.1 - Especificação dos bornes de controle

Borne de Controle		Descrição	Observações
1	**10 V** **Tensão Contínua**	Tensão de referência para potenciômetro	10 V ±5 % Capacidade: 2 mA
2	**(0 a 10) V**	Entrada analógica	Faixa de Tensão: (0 a 10) V Impedância: 50 kΩ Resolução: 8 bits
3 4	**GND**	Referência 0 V	Não interligado com terra de proteção (TP)
5	**D1**	**Entrada digital 1** - Liga/desliga (se P72 = 1) - Avanço (se P72 = 2)	Entradas digitais opto-isoladas Corrente entrada: 8 mA
6	**D2**	**Entrada digital 2** - Sentido de firo (P15 = 0, P72 = 1 e P73 = 2) - Retorno (se P72 = 2) - Alterna rampas (se P15 = 1)	
7	**D3**	**Entrada digital 3** - Diminui velocidade (se P71 = 3) - *Multispeed* (se P71 = 4 ou 5)	
8	**D4**	**Entrada digital 4** - Aumenta velocidade (se P71 = 3) - *Multispeed* (se P71 = 4 ou 5)	
9	**NF**	Contato NF do relé	Máxima carga resistiva: 10 A / 110 V ou 7 A / 220 V
10	**NA**	Contato NA do relé	
11	**Comum**	Contato comum do relé	
12 13		**NÃO UTILIZADOS**	

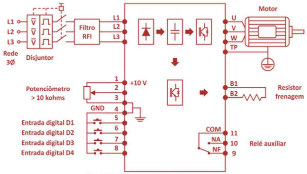


Figura 9-4 - Esquema elétrico resumido

ATENÇÃO

O inversor deve ficar pelo menos 25 cm afastado de equipamentos e fios sensíveis, como por exemplo: controladores de temperatura, CLP´s, entre outros.

Não utilize, de forma alguma, o neutro para aterramento.

Verifique se a tensão da rede está dentro dos limites da tensão nominal do inversor.

10. ENERGIZADO O INVERSOR

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

Após a correta instalação, conforme normas e procedimentos descritos anteriormente siga os seguintes passos:

a) Verifique se todas as conexões de aterramento, potência e controles estão corretas e firmes.

b) Verifique se as conexões, corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.

c) Separe o motor da carga (mecanicamente), se não for possível tenha certeza de que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não cause danos à máquina ou riscos pessoais.

d) Meça a tensão da rede e verifique se ela está dentro da faixa nominal permitida entre (200 a 240) V (- 15 % / + 10 %).

Para colocar o inversor em funcionamento proceda da seguinte maneira:

✓ Energize o inversor;

✓ O inversor executa algumas rotinas de autodiagnostico e se tudo estiver certo, o visor indicará “rdy” (*ready*), que significa que o inversor está pronto para operação.

PERIGO!

Mesmo após a desconexão da alimentação, altas tensões ainda podem estar presentes. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores antes de tocar nas conexões ou transportar o inversor.

PERIGO!

Certifique-se de que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.

Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo de parada de emergência.

O circuito de ligação deve ter uma chave que desligue a alimentação do inversor quando necessário (ex.: durante trabalhos de manutenção).

Os inversores devem ser obrigatoriamente ligados a um terra de proteção (TP).

A conexão de aterramento deve seguir as normas técnicas vigentes.

ATENÇÃO

Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, deve-se desenergizar o inversor esperando no mínimo 10 minutos para a completa descarga dos capacitores e trocar entre si a ligação de dois fios quaisquer da saída do motor.

Caso a corrente fique muito elevada, principalmente em baixas frequências, é necessário o ajuste da "Compensação de torque" definido pelo parâmetro P41.

Caso ocorra E02 na desaceleração, é necessário aumentar o tempo desta através dos parâmetros P12 ou fazer uso da frenagem reostática se disponível.

11. FUNÇÕES PARA ATIVAR A SAÍDA DO RELÉ AUXILIAR

Define a condição na qual a saída do relé será ativada.

11.1 Funções de frequência

- ✓ **P31 = 0:** o relé será ativado quando a frequência de saída for maior que a configurada no parâmetro P32 ($F_{\text{Saída}}$ > P32).
- ✓ **P31 = 1:** o relé será ativado quando a referência de frequência for maior que a configurada no parâmetro P32 ($F_{\text{Referência}}$ > P32). Note que às vezes a referência de frequência pode estar defasada com a frequência de saída, devido às rampas de aceleração e desaceleração.
- ✓ **P31 = 2:** o relé será ativado quando a frequência de saída for igual à referência de frequência ($F_{\text{Saída}} = F_{\text{Referência}}$).

11.2 Função corrente

- ✓ **P31 = 3:** o relé será ativado quando a corrente medida em P03 for maior que a configurada no parâmetro P33 ($i_{\text{Saída}}$ > P33).

11.3 Modo RUN

- ✓ **P31 = 4:** o relé será ativado quando o inversor estiver ligado, e o motor em funcionamento (Run).

11.4 Rampa de desaceleração

- ✓ **P31 = 5:** o relé será ativado somente na rampa de desaceleração.

11.5 Condição de erro

- ✓ **P31 = 6:** o relé permanecerá ativado se não houver nenhuma condição de erro.

12. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

***P01* – Frequência de saída (motor):** quando o valor dos parâmetros P26 e P27 for igual a 1, este parâmetro indica o valor, em hertz (Hz), da frequência da tensão que é aplicada ao motor. Note que a velocidade do motor é proporcional a esta frequência. Quando o valor dos parâmetros P26 ou P27 for diferente de 1, o valor mostrado será conforme a fórmula: P01 = ($F_{\text{Saída}}$ x P26) / P27, em que $F_{\text{Saída}}$ é a frequência de saída do motor, P26 é o fator de multiplicação da referência e P27 é o fator de divisão da referência. Neste caso, o valor mostrado pode estar entre 0.0 e 999. Se o resultado for maior que 999, o resultado mostrado será 999, pois é o valor máximo que o display pode mostrar.

***P02* – Tensão no circuito intermediário:** indica o valor, em volts (V), da tensão contínua obtida através da retificação da tensão alternada da rede.

***P03* – Corrente de saída (motor):** indica o valor RMS, em ampères (A), da corrente de saída do inversor.

***P04* – Tensão de saída (motor):** indica o valor de tensão, em volts (V), que está sendo aplicada no motor.

- ✓ Para frequências maiores ou iguais à frequência nominal P42, a tensão aplicada é igual à tensão no circuito intermediário (*link CC*).
- ✓ Para frequências de saída abaixo da frequência nominal P42, a tensão aplicada varia linearmente, na mesma razão da frequência.
- ✓ Caso seja necessário, é possível definir uma compensação de torque (P41) que fará com que mais tensão seja aplicada em baixas frequências.

***P05* – Temperatura nos IGBT´s:** indica a temperatura nos IGBT´s de potência do inversor. Caso a temperatura seja maior que a especificada, o erro de sobretemperatura *E04* é disparado.

***P06* – Último erro ocorrido:** indica qual foi o último erro ocorrido no inversor. O Capítulo 13 descreve os possíveis erros, causas e soluções.

***P07* – Código de acesso:** o parâmetro P07 funciona como uma chave trava-destrava. Quando sai de fábrica, o inversor está destravado e seus parâmetros podem ser modificados normalmente. Para travar a alteração dos parâmetros, é necessário o ajuste do valor do parâmetro P07 em 28. Para destravar novamente, apenas se repete o procedimento anterior. Cada vez que o parâmetro P07 é modificado para 28, o estado travado-destravado é alternado.

***P10* – Tipo de parada:** define o tipo de parada do motor. Se P10 = 0, o inversor fará a rampa de desaceleração e obedecerá aos tempos ajustados nos parâmetros P12 e P14, quando P10 = 1 a parada será por inércia, através do desligamento das saídas do inversor (parada livre).

***P11* – Tempo de aceleração:** tempo, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a frequência nominal *P42*.

***P12* – Tempo de desaceleração:** tempo, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da frequência nominal *P42* até 0 Hz.

***P13* – Tempo da 2ª rampa de aceleração:** tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a frequência nominal *P42*.

***P14* – Tempo da 2ª rampa de desaceleração:** tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da frequência nominal *P42* até 0 Hz.

***P15* – Função auxiliar:** define qual a função que a tecla auxiliar "A" ou entrada digital "D2" assumirá - sentido de giro, alternar entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração ou avanço na primeira rampa e retorno na segunda.

***P21* – Backup da referência digital:** quando o inversor é desligado, e a referência de frequência é através da IHM (*P71*=2) ou das entradas digitais (*P71*=3), este define qual o valor inicial da referência de frequência que será utilizado quando o inversor for religado. Existem três opções para este parâmetro:

- ✓ Se P21 = 0: a referência de frequência inicial será igual à frequência mínima aceita P23;
- ✓ Se P21 = 1: a referência de frequência inicial será igual à última referência de velocidade utilizada;
- ✓ Se P21 = 2: a referência de frequência inicial será igual ao valor programado no parâmetro P22.

***P22* – Valor inicial para referência digital:** caso *P21* = 2 (backup da referência digital), este parâmetro define o valor inicial da referência de frequência a ser utilizada quando o inversor é ligado. Este parâmetro só tem função quando *P71* = 2 ou *P71* = 3.

***P23* – Frequência mínima:** é o menor valor de referência de frequência aceito. Quando o motor estiver ligado, a frequência da tensão aplicada a ele nunca será menor que *P23*. Existem casos em que é possível fazer com que o backup de referência digital ou uma referência *Multispeed* possuam um valor menor que *P23*, porém quando o motor for ligado o valor de *P23* será sempre respeitado.

***P24* – Frequência máxima:** maior valor de referência de frequência aceito. Quando o motor estiver ligado, a frequência da tensão aplicada a ele nunca será maior que *P24*. Existem casos em que é possível fazer com que o backup de referência digital ou uma referência *Multispeed* possuam um valor maior que *P24*, porém quando o motor for ligado o valor de *P24* será sempre respeitado.

***P25* – Ganho da entrada analógica:** este parâmetro define o ganho da entrada analógica. Se utilizado um potenciômetro, por exemplo, e este parâmetro estiver com o valor 4, a tensão de referência será multiplicada por quatro sendo que com ¼ de volta no potenciômetro se atingirá a tensão de referência máxima.

***P26* – Fator de multiplicação da referência:** define o valor que a frequência de saída é multiplicada para que seja mostrada no parâmetro *P01*, conforme fórmula que define o valor do parâmetro *P01*.

***P27* – Fator de divisão da referência:** define o valor que a frequência de saída é dividida para que seja mostrada no parâmetro *P01*, conforme fórmula que define o valor do parâmetro *P01*.

***P31* – Função para ativar a saída à relé:** vide Capítulo 11.

***P32* – Valor da frequência para ativar a saída à relé:** define o valor de frequência para ativar o relé no caso de *P31* = 0 ou *P31* = 1.

***P33* – Valor de corrente para ativar a saída à relé:** define o valor de corrente para ativar o relé no caso de *P31* = 3.

***P41* – Compensação de torque:** aumenta a tensão de saída em baixas velocidades para aumentar o torque. O ajuste ideal de *P41* é o menor valor que proporciona uma boa partida do motor.

***P42* – Frequência nominal do motor:** deve ser ajustado conforme a frequência nominal do motor, indicada na sua placa de identificação. Este valor define a curva tensão versus frequência (V/F) que será utilizada no acionamento do motor.

***P43* – Frequência de chaveamento:** define qual será a frequência de chaveamento dos IGBT´s. Se utilizado 5 kHz o motor terá maior ruído e pouco aquecimento do inversor, 10 kHz terá menor ruído e maior aquecimento e a 15 kHz não fará ruído, mas terá aquecimento ainda maior.

Tabela 12.1 - Frequência de chaveamento x ruído x aquecimento

P43	Motor	Temperatura IGBT´s
5 kHz	↑ (+ / −) RUÍDO	↓ (− / +) AQUECIMENTO
10 kHz		
15 kHz		

13. DESCRIÇÃO DOS ERROS

- ✓ ***E02* – Sobretensão no circuito intermediário (*link CC*):** ocorre quando a tensão no circuito intermediário estiver acima de 410 V. Este erro pode ocorrer se a tensão da rede que alimenta o inversor estiver muito alta. Neste caso desconecte imediatamente o inversor da rede e verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200 a 240) V. O *E02* também pode ocorrer se o inversor estiver acionando uma carga com grande inércia e houver uma desaceleração muito rápida. Caso isto ocorra aumente o tempo da rampa de desaceleração através do parâmetro *P12* ou faça uso da frenagem reostática.

- ✓ ***E03* – Subtensão no circuito intermediário (*link CC*):** ocorre se a tensão do circuito intermediário estiver abaixo de 180 V. Caso isto ocorra verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200 a 240) V e se os fios que ligam o inversor à rede estão bem conectados.

***P51* – Corrente de sobrecarga do motor:** define o limite de corrente que caracteriza uma condição de sobrecarga no inversor. Ocorrerá um erro de sobrecarga E05 quando a divisão da corrente medida *P03* pela corrente de sobrecarga *P51* for:

- ✓ maior ou igual a 3, após 15 segundos;
- ✓ entre 2 e 3 após 30 segundos;
- ✓ entre 1.5 e 2 após 60 segundos;
- ✓ entre 1 e 1.5 após 90 segundos;
- ✓ quando excedido valor máximo de corrente do inversor, após 2 segundos.

***P52* – Controle de corrente máxima:** este parâmetro protege o motor contra possíveis travamentos. Toda vez que o valor de corrente de P03 ultrapassar o valor definido em P52, o inversor diminuirá a sua frequência, obedecendo às rampas, até que a corrente fique abaixo do valor definido. Quando a corrente estabilizar, o inversor retorna a frequência normal.

***P53* – Tempo de auto-reset:** tempo que o inversor irá aguardar depois de ocorrido um erro para reinicializar automaticamente. Caso o valor esteja **oFF**, o inversor permanecerá travado e não reinicializará. Se o inversor estiver numa condição de erro e a tecla ⏻ for pressionada, o inversor reinicializa imediatamente.

***P60* – Modo de funcionamento *Multispeed*:** este parâmetro define quantas referências de frequências serão utilizadas no modo *Multispeed* (P71 = 4 ou 5), se 4 ou 8 velocidades.

***P62 a P69* – Referências de frequência *Multispeed*:** estes parâmetros definem as referências de frequência para as diferentes combinações de estado das entradas digitais D2, D3 e D4, conforme mostrado no último quadro da Figura 9-1.

***P71* – Seleção da referência de frequência:** define se a referência de frequência é dada pelo potenciômetro do borne de controle, potenciômetro da IHM, teclado (IHM), entradas digitais, *Multispeed* ou *Multispeed Teclas*. Os diferentes tipos de referência de velocidade estão detalhados nos Capítulos 8 e 9.

***P72* – Seleção dos comandos:** define como serão dados os comandos liga/desliga e função auxiliar. Os diferentes modos de comando estão detalhados nos Capítulos 8 e 9.

***P73* – Seleção do sentido de giro:** define se o sentido de giro do motor será sempre fixo em um sentido (P73 = 0), sempre fixo no sentido oposto (P73 = 1) ou dependente dos comandos (P73 = 2). Caso P73 = 0 ou P73 = 1, qualquer comando para inverter o sentido de giro pelas entradas digitais ou pelo teclado (IHM) será ignorado. Quando o valor de P15 é igual a 1, a opção de inverter o sentido de giro por comandos não estará disponível.

***P74* – Modo de funcionamento entradas digitais 1 e 2:** define se os comandos serão tipo **retenção** (P74 = 0), **pulso NA** (P74 = 1) ou **pulso NF** (P74 = 2). Se a entrada digital for mantida fechada para o acionamento, então o comando é do tipo retenção, se a entrada digitar receber um pulso normalmente aberto então é pulso NA ou se a entrada receber um pulso normalmente fechado ele será pulso NF.

- ✓ ***E04* – Sobretemperatura:** ocorre quando a temperatura nos IGBT´s de potência atinge o limite especificado para cada modelo. Neste caso, verifique se a temperatura ambiente se encontra acima da especificação (melhorar ventilação do inversor) ou se o inversor está trabalhando em sobrecarga (acima da corrente nominal). O superaquecimento do inversor pode estar relacionado com a frequência de chaveamento dos IGBT´s. Verifique o ajuste do parâmetro P43 de acordo com a Tabela 12.1.

- ✓ ***E05* – Sobrecarga na função corrente x tempo (*P51*):** ocorre quando há uma carga muito alta no motor ou o ajuste de *P51* é muito baixo para a aplicação. Para solucionar este erro pode-se tentar aumentar o valor da corrente de sobrecarga *P51* ou caso a inércia da carga seja muito alta, aumentar o tempo da rampa de aceleração *P11*.

- ✓ ***E09* – Sobrecorrente por hardware:** ocorre quando o hardware do inversor detectar uma corrente acima do permitido. Este erro também ocorre quando o valor da corrente de saída exceder o limite seguro de funcionamento do inversor. Neste caso verifique se não há curto-circuito entre duas fases ou no enrolamento do motor. Na partida, uma carga com inércia muito alta também pode causar este erro. Caso isto ocorra, tente aumentar o tempo da rampa de aceleração definida pelo parâmetro *P11*.

- ✓ ***E10 e E11* – Falha na comunicação serial:** ocorre quando há alguma falha na comunicação serial entre o inversor e o painel IHM. Caso ocorra, verifique se o cabo da IHM está bem conectado ou danificado.

14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabela 14.1 - Características técnicas

Parâmetros	MODELO					
	YF05	YF10	YF15	YF20	YF30	YF50
Motor máximo recomendado	0.5 cv	1.0 cv	1.5 cv	2.0 cv	3.0 cv	5.0 cv
Corrente nominal saída (i_{Nom})	2.6 A	4.0 A	5.0 A	7.3 A	10 A	16 A
Corrente máxima ($i_{Máx}$)	3.9 A	6.0 A	7.5 A	11.0 A	15 A	24 A
Corrente máxima de entrada	5.7 A	8.8 A	12.0 A	14.0 A	18 A	29 A
Temperatura de proteção	100 °C	100 °C	100 °C	93 °C	95 °C	95 °C
Frenagem reostática Resistor ≥ 30 ohm	NÃO				SIM	
Tensão de entrada	Monofásica				Trifásica	
	(200 a 240) V [-15 %, +10 %]					
Frequência de entrada	(50 a 60) Hz [±2 %]					
Frequência de saída	(0 a 300) Hz					
Frequência de chaveamento	(5, 10 ou 15) kHz [configurável]					
Tipo de controle	*Space Vector Modulation*					
Grau de proteção	IP20					
Temperatura de operação	(0 a 50) °C					
Umidade relativa	(5 a 90) % [sem condensação]					
Entrada analógica	1 Entrada: (0 a 10) V					
Entrada digital	4 entradas digitais opto isoladas					
Saída à relé	1 Contato reversível NA/NF (10 A / 110 V ou 7 A / 220V)					

15. DIMENSÕES

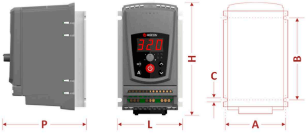


Figura 15-1 - Dimensões

Tabela 15.1 - Dimensões do inversor

MODELO	DIMENSÕES (mm)			BASE DE FIXAÇÃO (mm)		
	Largura L	Altura H	Profundidade P	A	B	C
YF05	95	157	121	88	120	6
YF10	95	157	151	88	120	6
YF15	95	157	151	88	120	6
YF20	95	157	151	88	120	6
YF30	141	175	151	134	130	6
YF50	141	175	151	134	130	6

16. TERMOS DE GARANTIA

A AGEON assegura aos proprietários/consumidores, do seu inversor YF, garantia contra qualquer defeito de material ou fabricação que em qualquer deles se apresentar conforme descrito a seguir:

1. O prazo desta garantia de vinte e um meses é suplementar a legal, de três meses, totalizando dois anos de garantia contados a partir da data de compra, comprovada através da nota fiscal e do número de série impresso no produto.
2. Verificado eventual defeito de fabricação no prazo desta garantia, o proprietário-consumidor deverá enviar o produto defeituoso para a matriz da empresa. O proprietário-consumidor será responsável pelas despesas e pela segurança do transporte do produto para remessa até a matriz da empresa, e sua posterior devolução.
3. O exame e o reparo do produto, dentro do prazo de garantia, só poderão ser efetuados pela AGEON, sob pena de extinção desta garantia.
4. No prazo de validade da garantia a troca de partes, peças e componentes eventualmente defeituosos será gratuita, assim como os serviços de mão-de-obra necessários, desde que fique comprovado pelo departamento técnico da AGEON, o defeito de matéria-prima e/ou de fabricação.
5. Exclui-se desta garantia o conserto de produtos danificados em decorrência:
   - 5.1. do uso do produto em desacordo com a finalidade e as aplicações para as quais foi projetado;
   - 5.2. do desgaste natural do produto;
   - 5.3. do descumprimento das orientações contidas no manual do produto ou de qualquer outra orientação de uso contida no produto;
   - 5.4. do uso inadequado do produto;
   - 5.5. da violação, modificação ou adulteração do lacre ou selo de garantia do produto;
   - 5.6. do conserto, ajuste ou modificação do produto que não tenham sido realizados pela AGEON;
   - 5.7. da ligação do produto em instalações elétricas inadequadas sujeitas a flutuações excessivas ou diferente da recomendada no manual do produto;
   - 5.8. de acidentes, quedas, exposição do produto à umidade excessiva, à ação dos agentes da natureza ou imersão do produto em meios líquidos.
6. Não são objetos desta garantia:
   - 6.1. os danos na embalagem e no acabamento externo do produto;
   - 6.2. o produto cujo número de série que o identifica estiver de qualquer forma adulterado, violado ou rasurado;
   - 6.3. o produto cuja respectiva nota fiscal de aquisição apresentar rasuras, modificações ou quaisquer outras irregularidades.

A presente garantia limita-se exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição dos produtos que comprovadamente apresentem defeito de material ou de fabricação. A AGEON não se responsabiliza por danos, de qualquer natureza, causados a outros equipamentos ou acessórios que não sejam de sua fabricação ou ainda por eventuais perdas e danos, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.